

西沙群岛附近海域甲藻的研究*

II. 双管藻属

陈国蔚

(山东海洋学院)

双管藻(*Amphisolenia*)是暖水性浮游甲藻,在我国西沙群岛附近海域数量较多,其中尤以双齿双管藻(*A. bidentata* Schröder)更为突出。本文以双齿双管藻为材料研究该属藻体甲板组成、形态及排列方式。标本于1974年12月用20号筛绢制作的小型浮游生物网采自我国西沙群岛银砾礁西南方海区,经福尔马林固定,用次亚氯酸钠漂白后进行分离解析。

一、藻体形态和甲板组成

(一) 藻体形态

双管藻藻体细长呈直或S形的扁管状。自前向后可分成头、颈、前突、中体及后突五个部分。横沟呈环状、不凹陷、环绕在头部中央。上壳小、椭圆形、略凸起并弯向背面。颈部两侧扁平或圆柱状,腹侧有一条与颈部等长的凹槽,称之为纵沟,终止于前突的前端。前突比颈部宽而短。中体部是细胞直径最大的部分,常呈椭圆形。后突伸长成单条或具分枝,末端直或弯向背面,其形态的不同是本属分类的主要依据(图2:1a—b)。

(二) 甲板组成

和鳍藻目的其它属一样,共有17块甲板。上壳由五块甲板组成;腰带(横沟)、下壳、纵沟(腹区)各由四块甲板组成。

1. 构成上壳的五块甲板分别是左、右上背板(E_1 和 e_1),左、右上腹板(E_2 和 e_2)和孔板(P)(图1:1)。

上背板大,由左、右两块组成,占上壳的大部分。顶面观椭圆形,其中央被一条直的缝线分开。左、右上背板腹侧近缝线处各有一个缺刻,左上背板的缺刻较右上背板的缺刻大而明显,孔板和左上腹板位于其中;右上腹板位于右上背板的缺刻内。左、右上背板在沿缝线的一侧各有一列小孔,其它部分的小孔分布不规则。上背板的边翅,横沟上边翅(acl)有基部粗末稍尖的肋刺、背面较宽、向腹面延伸并逐渐变窄。左、右上腹板的边翅最小,各与相应的上背板紧密相联。

* 在研究过程中承中国科学院水生生物研究所倪达书老师和山东海洋学院王筱庆老师热忱指导并修改文稿,原图由钱树本同志复墨,在此一并致谢。

本刊编辑部收到稿件日期:1981年5月27日。

孔板很小,近椭圆形或矩形,位于左上背板的缺刻内,顶孔位于孔板的右背角,孔板本身无小孔,也无边翅。

左上腹板位于孔板的腹侧,右上腹板正镶在右上背板的缺刻内,其腹侧都与纵沟甲板直接相连,每块上腹板各有一个小孔(图 1:1)。

2. 腰带的背面和腹面部分等宽、环状,由左、右腰背板 (G_1 和 g_1) 和左、右腰腹板 (G_2 和 g_2) 组成。

腰背板大、长方形,在背部以直的缝线相连。腰腹板较小,近正方形,在腹面不直接相连,有纵沟甲板插入其中。组成腰带的甲板在上下侧边缘各有一列小孔,无边翅(图 1:4; 2:1b)。

3. 构成下壳的四块甲板是左、右背板 (H_1 和 h_1) 和左、右下腹板 (H_2 和 h_2) (图1:4)。

下背板是构成藻体诸甲板中最大的两块甲板,根据其形状可以决定一个种的外形。腹面各有一个缺刻,左下背板的缺刻小,只容纳一块小的左下腹板。右下背板缺刻较大,能容下右下腹板及全部纵沟甲板。整块甲板除颈部背、腹两侧边缘和后突下端两侧边缘各有一列小孔以及末端有不规则分布的小孔外,其余部分无任何花纹。下背板最前端边缘与横沟相接,并向外延伸成横沟下边翅 (pcl),它们在背部相连。边翅上有与横沟上边翅数目略等的肋刺支撑。右下背板的右横沟下边翅沿着颈部腹侧延伸直达纵沟后沟板的末端,称为右沟边翅 (rsl)。右沟边翅很窄,直立,无任何肋刺。双管藻的左沟边翅截然不同于鳍藻目的其它任何属,其它属的右下腹板位于左下腹板的下方,二者成上下直线排列,紧接在横沟的下侧,位于纵沟左侧;右下腹板略长于左下腹板,两块甲板总长可达下壳长度的 $1/2$ 至 $2/3$,更有甚者如鸟尾藻属 (*Ornithocercus*) 的右下腹板可长达藻体背部,左、右下腹板自由伸展的边翅相互连成大而明显且具有一定形态特征的左沟边翅 (lsl),其上方通过第一肋 (R) 与横沟下边翅相连,第一肋的位置在纵沟最前端紧靠横沟下侧边缘。而双管藻的左、右下腹板位于纵沟末端,它们与后沟板相互平行、左右并列。因此,左沟边翅的绝大部分(即颈部左侧直立的边翅)是由左下背板的左横沟边翅向下延伸而成,左、右下腹板的边翅只构成左沟边翅末尾的一小部分,并且很不明显,第一肋的位置也因之向下推移至纵沟的末端(图 1—2)。

下腹板通常很小,右下腹板是一块窄长方形甲板,前端平截,后端略圆。左下腹板极小,呈近圆形或三角形,通常易被忽视。这两块甲板均无花纹。

4. 关于双管藻腹区甲板组成迄今只有 Abé^[1,2] 曾作过比较详细的研究。首先,Abé 同意 Tai & Skogsberg^[6] 提出的关于鳍藻科 (Dinophysoidae) 的腹区由四块甲板组成的结论,只是对这些甲板的命名各不相同。Tai & Skogsberg 把它们分别称为左、右前沟板 (S_1 和 s_1) 和左、右后沟板 (S_2 和 s_2)。而 Abé 则把相应的甲板称之为前沟板 (as)、右沟板 (rs) 和左沟板 (ls)、后沟板 (post)。他们还指出双管藻属、鳍藻属 (*Dinophysis*) 及鸟尾藻属构成腹区的甲板数目相等,并认为双管藻颈部凹槽内有三块相互平行排列的细长形甲板。位于前沟板两侧的左、右沟板近于等长,其前端可达横沟高度的一半处,其中前沟板的前端略扩大成多边形,越过横沟终止于上腹板的腹面。后沟板凸起越出纵沟凹槽之外。Abé^[2] 并没有特别指出本属腹区鞭毛孔由哪些甲板包围而成,只是笼统地认为鳍藻科 (Abé 把双管藻包括在此科内) 所有属的四块甲板都直接包围鞭毛孔。同时他所绘的双管藻属的许多

插图中也没有明确显示其鞭毛孔的构造，唯从掌状双管藻 (*A. palmata* Stein) 的颈部腹面图可看清腹区的组成，但该图鞭毛孔的前后端却分别为右沟板和后沟板。

为阐明双管藻腹区甲板组成，本文作者曾解剖了用次亚氯酸钠处理的标本，证实其腹区确有四块甲板，但其形态和排列方式与 Abé 所述显然不同 (图 1:4, 5)。(1) 左前沟板是纵沟诸甲板中最小的一块近长方形的甲板，在 Abé 的分析中无此块甲板，它位于右前沟板上方，右邻是右腰腹板，左侧紧靠左后沟板的多边形扩大部分，前端直接与上壳甲板相连，但与鞭毛孔的组成毫无关联。(2) 双管藻颈部细长的凹槽内不是三块而是两块相互平行排列的细长形甲板，即右前沟板和左后沟板，左后沟板位于右下腹板的上方，稍长于右前沟板，略扩大成多边形的前端直接与上壳甲板相连，左侧与左腰腹板毗邻。右前沟板的前端略突出于横沟下缘之上，后端组成鞭毛孔的前缘。我们从未观察到被 Abé 称为左沟板的第三块细长形甲板。(3) 后沟板是一块侧面呈 S 形的甲板，它使腹区呈现前凹后凸的奇特形状。它凹陷的前端构成鞭毛孔的后缘。因此，双管藻腹区鞭毛孔仅由右前沟板和右后沟板包围而成，而非如 Abé 认为的是由腹区的四块甲板共同包围而成。腹区所有

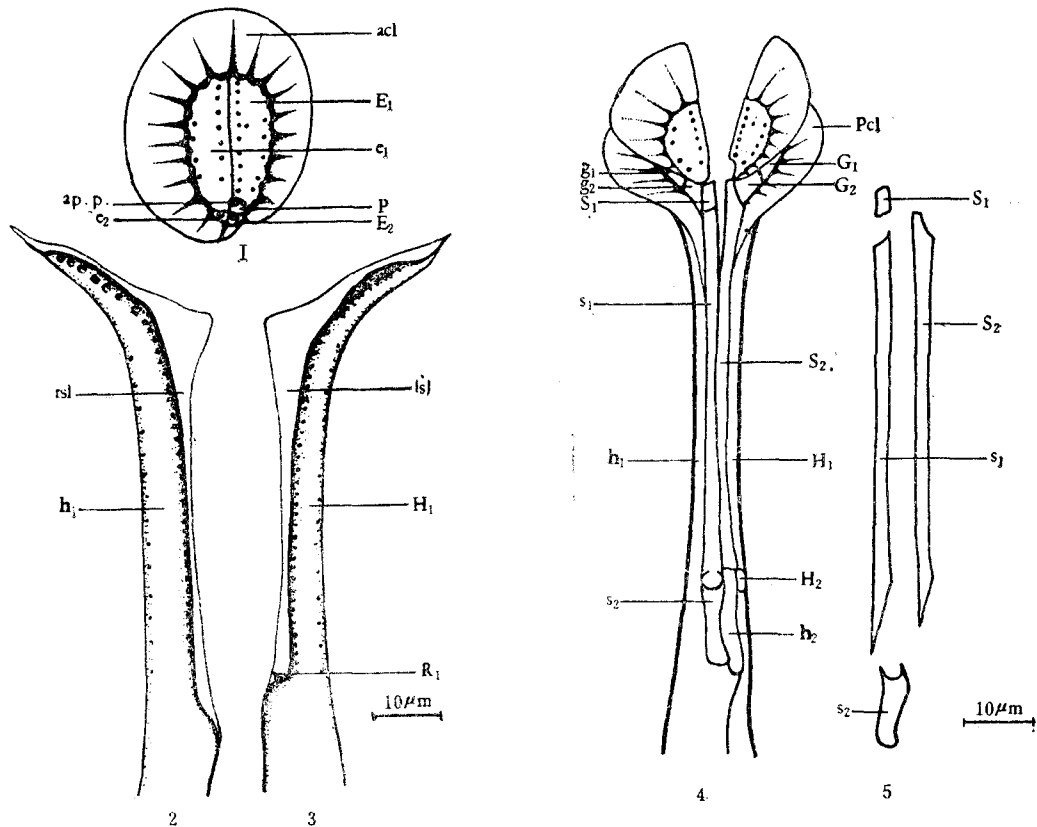


图 1 双齿双管藻 *Amphisolenia bidentata* Schroder

1. 上壳顶面观：左右上背板 E_1, e_1 ；左右上腹板 E_2, e_2 ；孔板 p ；顶孔 ap, p ；横沟上边翅 acl 。2. 右下背板 h_1 ；右沟边翅 rsl 。3. 左下背板 H_1 ；左沟边翅 lsl ；第一肋 R_1 。4. 藻体上部示腹区甲板组成：左、右前沟板 S_1, s_1 ；左、右后沟板 S_2, s_2 ；左、右腰腹板 G_1, g_1 ；左、右腰腹板 G_2, g_2 ；横沟下边翅 pcl ；左、右下腹板 H_2, h_2 。5. 分离后的腹区诸甲板。

甲板既无花纹也无边翅。

本文除分析双管藻甲板组成外,还对出现在我国西沙群岛附近海域的另外两种双管藻进行鉴定描述,其中矩形双管藻 (*A. rectangulata* Kofoid) 和三叉双管藻 (*A. thrinax* Schütt) 在我国均为首次记录。

二、种的描述

1. 双齿双管藻 *Amphisolenia bidentata* Schröder (图 2:1 a—b)

Schiller 1933, 178, fig. 169a—c; Wood 1953, 205; Gaarder 1954, 5, fig. 55; Halim 1967, 704, 711, pl. 1, fig. 1, 2, fig. 15; Abé 1967 (C) 111, fig. 42a—k; Taylor 1976, 28, pl. 2, fig. 21, 22, pl. 3, fig. 21 b, 22 b.

细胞细长,头部与后突末端向相反方向弯转而使藻体呈 S 形。上壳略突起、椭圆形,长与宽的比例是 2—3:1。横沟背腹部等宽,横沟边翅宽于横沟且略向上伸展,由间隔略等的简单的肋刺支撑。中体部纺锤形,最大宽度与细胞总长度的比例是 1:30.20—46.00。后突近末端向右侧弯转 24—42°,左下背板在弯转处有一个坚硬的楔形小刺而使该处呈“踵”形,末端平截,两侧各有一个楔形小刺。

上背板的缝线处和下背板在颈部背、腹缝线处以及横沟甲板上、下侧和后突下端的背、腹缝线处均有一列小孔,上壳除缝线处外的其余部分及藻体末端有稀疏不规则分布的小孔,藻体其它部位均无任何花纹。

细胞总长 675—900 微米;中体部宽 15—25 微米。

分布 本种是双管藻属的常见种。在热带、亚热带和暖温带海区广为分布。日本的相模湾,澳大利亚东海岸,塔斯曼海北部,新几内亚珊瑚海均有记录。本种在我国西沙群岛附近海区是该属数量最大的一种。我国海南岛崖县也有发现¹⁾。

2. 矩形双管藻 *Amphisolenia rectangulata* Kofoid (图 2:2a—b)

Kofoid 1907, 200, 201, pl. 14, fig. 83; Schiller 1933, 170, fig. 156 a, b; Wood 1953, 10, fig. 27; Gaarder 1954, 5; Abé 1967 (C) 109—111, fig. 41a—d.

细胞细长,头部弯向背面,末端较直,略弯向背面。上壳较平、椭圆形,长与宽的比例是 2—3:1。横沟背腹等宽,其边翅略宽于横沟且略向上伸展,有近于等距离分布的肋刺支撑。中体部纺锤形、较短,其最大宽度与细胞总长的比例是 1:39.80—47.00。后突末端膨大成矩形,每个角隅处有一个坚硬的楔形小刺。

壳壁花纹同双齿双管藻。

细胞总长 705—750 微米;中体部宽 15—18.8 微米。

分布 热带、亚热带太平洋海区,日本相模湾,北大西洋的亚速海和马尾藻海之间海区、卡内里到纽芬兰之间海区以及西班牙湾南部均有记录。我国西沙群岛数量不多。

3. 三叉双管藻 *Amphisolenia thrinax* Schütt (图 2:3)

Schiller 1933, 183, fig. 176; Wood 1953, 206, fig. 57a, b; Abé 1967, 114, fig. 44a—c; Taylor 1976, 30, pl. 2, fig. 20.

是本属中个体最大的一种,头部弯向背面,上壳扁平,宽椭圆形,长与宽的比例是 2.2:1,具网状花纹。横沟背腹等宽,其边翅比横沟宽且向水平方向伸展,有简单的肋刺支撑,

1) 据倪达书函告。

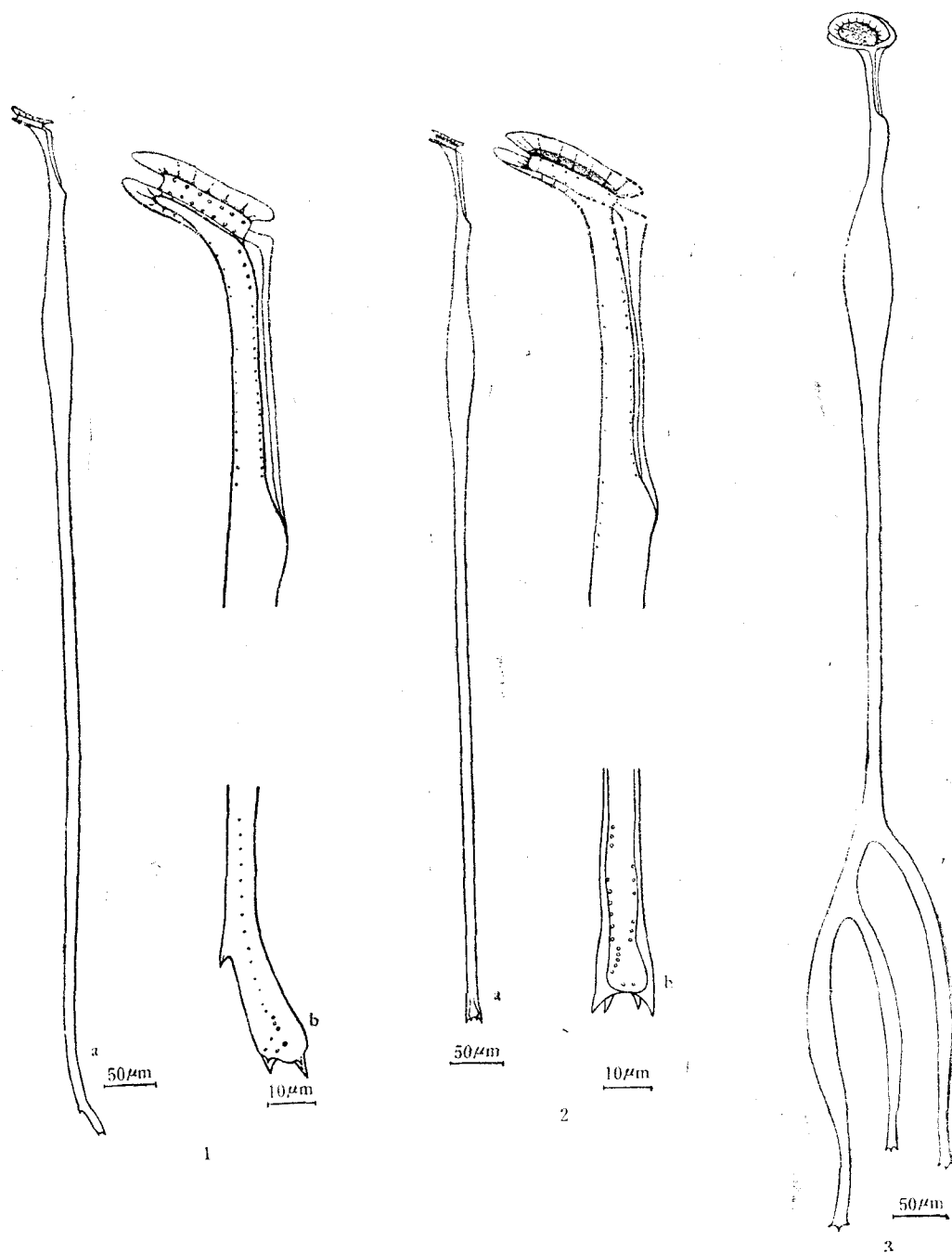


图2 西沙群岛附近海域的双管藻

1. 双齿双管藻 *Amphisolonia bidentata* Schröder
a. 藻体全形; b. 放大的头、颈及足部。
2. 矩形双管藻 *Amphisolonia rectangularata* Kofoid
a. 藻体全形; b. 放大的头、颈及足部。
3. 三叉双管藻 *Amphisolonia thrinax* Schütt 藻体全形

在较老的个体中,肋刺的基部分叉。颈部长度、宽度与细胞总长的比例是1:22.5。在细胞的后部约占总长的1/3处有三条互为平行并与藻体背腹轴相垂直的分枝,均向右侧偏转,分枝长度、粗细不定,每个分枝末端有三个小齿。(注:由于三条分枝末端形态相同,无法鉴别哪条是藻体原来的后突。Kofoid & Skogsberg把右侧一条称为后突,而把另两条称为分枝。)

除上壳花纹外,壳壁其它部分花纹同双齿双管藻。

细胞总长900—930微米;中体部宽41.3—45.6微米。

分布 热带、亚热带海区。太平洋东部热带海区,印度洋从苏门答腊西海岸到非洲东海岸之间海区,大西洋从美洲东海岸到非洲西海岸之间海区,日本东海岸及澳大利亚东海岸水域均有记录。我国西沙群岛数量不多。

参 考 文 献

- [1] Abé, T. H., 1967a. The armoured Dinoflagellata II. Prorocentridae and Dinophysidae (A) *Seto Mar. Bio. Lab.* 14(5): 369—389.
- [2] ———, 1967c. The armoured Dinoflagellata II. Prorocentridae and Dinophysidae (C) *Seto Mar. Bio. Lab.* 15(2): 79—116.
- [3] Halim, Y., 1967. Dinoflagellates of the south-east Calibbean Sea (East-venezuela) *Hydrobiol. Hydrogr.* 52(5): 701—755.
- [4] Kofoid, C. A., 1907a. Dinoflagellata of the San diago region III. Description of new species. *Zool.* 3: 299—340+12pl.
- [5] Gaarder, K. R., 1954. Dinoflagellata from the "Michael Sars" North Atlantic Deep-Sea Expedition 1910. Rep. Scient. Results "Micheal Sars" N. Atlant. *Deep Sea Exped.* 2(3): 1—62.
- [6] Tai Li-Sun & Skogsberg, 1934. Studies on the Dinophysoidae Marine Armored Dinoflagellates Monterey Bay California. *Arch. Protistenk.* 82: 380—482+2pl.
- [7] Schiller, J., 1933. Dinoflagellatae (Peridneae), *In*: Rabenhorst's Kryptogaman-Flora. Bd. 10. Abt. 3. Teil. 1: 167—185.
- [8] Taylor, F. J. R., 1976. Dinoflagellates from the international Indian Ocena Expedition. A report in material collected by the R. V. "Anton Brunn" 1963—1964: 28—31.
- [9] Wood, E. J. F., 1954. Dinoflagellates in the Australian region. *Austr. J. Mar. Fresh Res.* 5 (2): 171—351.

STUDIES ON THE DINOFLAGELLATA IN ADJACENT WATERS
OF THE XISHA ISLANDS
II. ON THE THECAL MORPHOLOGY OF *AMPHISOLENIA*

Chen Guowei
(Shandong College of Oceanology)

ABSTRACT

In this paper a large number of specimens of *Amphisolenia bidentata* Schrödter treated with Sodium Hypochlorite have been analysed. The material was taken from the adjacent regions of the Xisha Island in December, 1974.

In *Amphisolenia*, the number of plates is always seventeen, just as in all genera of Dinophysidae described by Tai and Skogsberg (1934) and also by Abé. Here we would propose a new description about the morphology of ventral area or sulcus of *Amphisolenia*, although there reached the same conclusion in regard to the number of sulcal plates with Abé, which were four, but we want to emphasize that it is quite different in their shape and arrangement.

Of the three species found and described, *A. rectangulata* Kofoid and *A. thrinax* Schütt are recorded for the first time in South China Sea.